

TUGAS AKHIR

PENELITIAN VELG ALUMINIUM TIGA MERK YANG BERBEDA TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIS



Tugas Akhir Ini Disusun Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh :

WAHYU NURUL HARYANTO
NIM : D.200.05.0026

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2011**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

“PENELITIAN VELG ALUMINIUM TIGA MERK YANG BERBEDA TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIS “ yang dibuat sebagai syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, oktober 2011

Yang menyatakan,

Wahyu Nurul Haryanto

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir dengan judul **“PENELITIAN VELG ALUMINIUM TIGA MERK YANG BERBEDA TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIS “** telah disetujui oleh pembimbing utama dan pembimbing pendamping sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : **Wahyu Nurul Haryanto**

Nim : **D.200.05.0026**

Disahkan pada

Hari :

Tanggal :

Mengetahui

Pembimbing utama

Pembimbing pendamping

Ir. Bibit Sugito, MT.

Dr. Supriyono

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan Judul “**PENELITIAN VELG ALUMINIUM TIGA MERK YANG BERBEDA TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIS** “ telah disetujui oleh Pembimbing Utama dan Pembimbing Pendamping sebagian syarat Seminar dan Tugas Akhir guna memperoleh gelar Sarjana strata satu pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : WAHYU NURUL HARYANTO

Nim : D.200.05.0026

Disahkan pada :

Hari :

Tanggal :

Tim Penguji :

1. Ir. Bibit Sugito, MT. ()
2. Dr. Supriyono ()
3. Ir. Pramuko Ilmu Purboputro, MT. ()

Dekan

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Agus Riyanto, SR. MT.

Ir. Sartono Putro, MT.

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

02093/A.3-II/TM/TA/X/ 2010.

Nomor Tanggal 20 Oktober 2010.

dengan ini :

Nama : Ir.Bibit Sugito, MT.

Pangkat/Jabatan : Lektor Kepala

Kedudukan : Pembimbing Utama / Pembimbing Kedua *)

memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

Nama : Wahyu Nurul Haryanto

Nomor Induk : D 200 050 026

NIRM : -

Jurusan/Semester : Teknik Mesin / Akhir

Judul/Topik : PENELITIAN VELG ALUMINIUM 3 MERK YANG BERBEDA TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIS

Rincian Soal/Tugas :

- UJI KOMPOSISI KIMIA
- UJI KEKERASAN
- UJI TARIK
- UJI STRUKTUR MIKRO
- UJI IMPAK

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 20 Oktober 2010.....

Pembimbing



Ir.Bibit Sugito, MT.

Cc. : Dr. Supriyono

Lektor Kepala

Keterangan :

*) Coret salah satu

1. Warna biru untuk Kajar

2. Warna kuning untuk Pembimbing I

3. Warna merah untuk Pembimbing II

4. Warna putih untuk mahasiswa

MOTTO

Jharat air, ketika melewati banyak rintangan maka akan semakin jernih.

Begitu juga manusia, semakin banyak persoalan yang dihadapi akan semakin membuat dewasa.

Perbuatan buruk yang disesali lebih baik, daripada perbuatan baik yang dibanggakan

(Ali bin Abin Thalib)

Ketika kerjamu tidak dihargai, maka saat itu kau sedang belajar tentang

KETULUSAN. Ketika usahamu dinilai tidak penting, maka saat itu kau sedang belajar

KEKHLASAN. Ketika hatimu terluka sangat dalam, maka saat itu kau sedang belajar

tentang MEMAAFAN. Ketika kau harus salah dan kecewa, maka saat itu kau sedang belajar

tentang KESUNGGUHAN. Ketika kau merasa sepi dan sendiri, maka saat itu kau sedang

belajar tentang KETANGGUHAN.

Tutupilah kejelekan dengan kebaikan niscaya kebaikan tadi akan menghapus kejelekan dan gaulilah

manusia dengan akhlak yang baik (HR Tirmidzi)

Sesungguhnya kami telah memberikan kepadamu nikmat yang banyak. Maka dirikanlah shalat karena

Rabb-Mu dan berqurbanlah. (QS Al-Kautsar 1&2)

PERSEMBAHAN

Sujud syukurku pada-Mu Illahi Rabbhi yang senantiasa memberikan kemudahan bagi hamba-Nya yang mau berusaha. Petunjuk dan bimbingan-Mu selama hamba menuntut ilmu berbuah karya sederhana ini yang kupersembahkan kepada:

- *Agamaku yang telah mengenalkan aku kepada ALLAH SWT serta Rasul-Nya dan mengarahkan jalan dari gelap gulita menuju terang benderang, terimakasih Ya ALLAH atas ridho-Mu hingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini, walaupun kadang keluar dari jalan yang Engkau tetapkan. ("Engkau yang mendengar do'aku dan mengabulkan cita-citaku").*
- *Bapak dan ibuku atas pengorbanannya, kasih sayangnya dan doa yang tiada terputus demi kesuksesanku. Senyummu merupakan semangat bagiku, doaku merupakan keberhasilanku.*
- *Kakakku serta kakak iparku terkasih atas dorongan dan pengorbanannya.*
- *Seseorang yang kelak akan menjadi pendampingku, yang telah memberikanku inspirasi, motivasi dan kesetiaan.*
- *Asniamater Fakultas Teknik UMS.*

PENELITIAN VELG ALUMINIUM TIGA MERK YANG BERBEDA TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIS

Wahyu Nurul Haryanto, Bibit Sugito, Supriyono

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan, Sukoharjo

ABSTRAKSI

Aluminium merupakan logam yang mempunyai beberapa sifat unggul dibandingkan dengan logam-logam lainnya. Sifat-sifat itu antara lain mempunyai daya hantar panas dan listrik yang baik, ringan kuat dan tahan terhadap korosi. Selain itu aluminium juga mempunyai urutan produksi nomor dua pada kelompok logam setelah besi dan baja. Oleh sebab itu aluminium dikembangkan dengan beberapa sifat unggul dan memperbaiki sifat-sifat yang buruk.

Pada tugas akhir ini penulis mencoba untuk meneliti salah satu produk aluminium paduan yang digunakan dalam dunia otomotif. Penelitian yang dilakukan adalah meneliti sifat fisis dan mekanik dari produk aluminium paduan yang berupa Velg Racing standar merk Mio, Sprint dan V.rossi. Adapun evaluasi penelitian yang dilakukan meliputi pengujian komposisi kimia, pengujian struktur mikro, pengujian tarik, pengujian impak dan pengujian kekerasan.

Data hasil pengujian yang dilakukan diperoleh data uji komposisi kimia diperoleh hasil merk Mio: aluminium 89,26%, sedang unsur campuran yang terbesar silikon yang mencapai 9,14% kemudian Cu mencapai 0,1650%. Merk Sprint : aluminium 91,25%, sedang unsur campuran terbesar silikon yang mencapai 6,45%, kemudian Cu mencapai 0,2690%. Merk V.rossi : aluminium 91,79% unsur campuran terbesar silikon mencapai 7,57%, kemudian Cu mencapai 0,0300%. Foto struktur mikro diambil dengan perbesaran 100X. Pengujian tarik harga tegangan tarik maksimal rata-rata merk Mio: 222,12 Mpa, merk Sprint: 199,88 Mpa, merk V.rossi: 138,99 Mpa. Pengujian impak diperoleh harga keuletan rata-rata merk Mio: 0,068 J/mm², merk Sprint: 0,114 J/mm², merk V.rossi: 0,119 J/mm². Pengujian kekerasan harga kekerasan rata-rata merk Mio: 40,87 Kg/mm², merk Sprint: 41,63 Kg/mm², merk V.rossi: 41,93 Kg/mm².

Kata kunci : Aluminium paduan, Sifat Fisis dan mekanis

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, Tuhan alam semesta dan manusia atas seluruh nikmat dan karunia-Nya serta tak henti-hentinya memberikan kenikmatan kepada manusia di muka bumi yang tak dapat diukur dengan nilai, sehingga penulis memiliki kesempatan, kemauan, dan kesanggupan untuk menyusun, menulis dan menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“PENELITIAN VELG ALUMINIUM TIGA MERK YANG BERBEDA TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIS ”**.

Penulis sadar, bahwa dalam penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari kesalahan, kekhilafan, bantuan, serta dukungan baik moril maupun materiil dari semua pihak. Khususnya adalah pihak yang telah memberikan banyak kesempatan kepada penulis sehingga termanifestasi dalam bentuk penelitian. Sholawat serta salam semoga selalu terlimpahkan kepada nabi besar Muhammad SAW, beserta keluarga dan sahabat nabi. Dengan segala kerendahan hati sudilah kiranya semua pihak menerima ucapan terima kasih atas segala yang telah diberikan kepada penulis. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Agus Riyanto, SR, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. Sartono Putro, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

3. Bapak Ir. Bibit Sugito, MT selaku pembimbing utama yang ditengah kesibukannya berkenan meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, petunjuk dan petuah yang sangat berharga.
4. Bapak Dr. Supriyono selaku pembimbing pendamping atas kesediaannya memberikan bimbingan, petunjuk, petuah dan saran dengan penuh keikhlasan.
5. Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama mengikuti kegiatan kuliah.
6. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu mendoakan, kakak ku yang selalu memberi semangat, saudara-saudaraku atas segala doa, cinta kasih sayang serta pengorbanan yang tak terbatas demi satu cita-citaku.
7. Teman-teman Teknik Mesin seperjuangan, serta semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan ini masih jauh dari sempurna, maka sangat besar keinginan penulis untuk mendapatkan saran dan kritik yang konstruktif guna memperluas wawasan penulis sebagai proses pembelajaran diri.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Surakarta, Oktober 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR.....	v
MOTTO.....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAKSI.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian.....	2
Manfaat Penelitian.....	2
Batasan Masalah	3
Tahap-tahap Penelitian.....	4
Sistematika Penulisan	5
BAB II DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Dasar Teori.....	7
2.2.1. Aluminium.....	7
2.2.2. Aluminium Paduan.....	8
2.2.3. Pengujian	11
2.2.3.1. Uji Tarik.....	11
2.2.3.2. Uji Impak.....	15
2.2.3.3. Uji Kekerasan	17
2.2.3.4. Uji Komposisi Kimia.....	19
2.2.3.5. Uji Struktur Mikro.....	19

2.2. Tinjauan Pustaka.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	22
3.2. Bahan dan Alat Penelitian	23
3.2.1. Bahan Penelitian.....	23
3.2.2. Alat Penelitian.....	23
3.3. Instalasi Penelitian	24
3.3.1. Alat Uji Komposisi Kimia.....	24
3.3.2. Alat Uji Struktur Mikro	25
3.3.3. Alat Uji Kekerasan	27
3.3.4. Alat Uji Impak.....	28
3.3.5. Alat Uji Tarik.....	30
3.4. Sampel.....	31
3.4.1. Sampel Pengujian Komposisi Kimia	31
3.4.2. Sampel Pengujian Struktur Mikro dan Kekerasan.....	31
3.4.3. Sampel Pengujian Impak.....	32
3.4.4. Sampel pengujian Tarik.....	32
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Data Hasil pengujian Komposisi Kimia.....	33
4.2. Data Hasil Pengujian Struktur Mikro.....	35
4.3. Data Hasil Pengujian Kekerasan	38
4.4. Data Hasil Pengujian Tarik.....	39
4.5. Data Hasil Pengujian Impak	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	44
5.2. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Fasa Al-Si.....	8
Gambar 2.2. Diagram Fasa Al-Cu.	9
Gambar 2.3. Diagram Fasa Al-Mg.....	10
Gambar 2.4. Diagram Tegangan-Regangan.	15
Gambar 2.5. Alat Uji Bentur.....	16
Gambar 2.6. Prinsip Uji Keras.	18
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.	22
Gambar 3.2. Velg Mio-V.rossi-Sprint.	23
Gambar 3.3. Alat Bantu.	23
Gambar 3.4. Alat Uji <i>Spectrometer</i>	25
Gambar 3.5. Alat Uji Struktur Mikro.	26
Gambar 3.6. Alat Uji Kekerasan	28
Gambar 3.7. Alat Uji Impak.....	28
Gambar 3.8. Alat Uji Tarik	30
Gambar 3.9. Spesimen Pengujian Komposisi Kimia Velg Sprint-Mio-V.rossi..	31
Gambar 3.10. Spesimen Pengujian Struktur Mikro dan Kekerasan Velg Sprint-Mio-V.rossi.	31
Gambar 3.11. Spesimen Uji Impak Velg Sprint-Mio-V.rossi (JIS Z 2202).....	32
Gambar 3.12. Spesimen Uji Tarik Velg Sprint-Mio-V.rossi (JIS Z2201).	32
Gambar 4.1. Spesimen Pengujian Struktur Mikro Velg Mio.....	36
Gambar 4.2. Spesimen Pengujian Struktur Mikro Velg Sprint.	36
Gambar 4.3. Spesimen Pengujian Struktur Mikro Velg V.rossi.....	37
Gambar 4.4. Histogram Harga Kekerasan	38
Gambar 4.5. Histogram Tegangan Luluh	40
Gambar 4.6. Histogram Tegangan Maksimal.	40
Gambar 4.7. Histogram Regangan	41
Gambar 4.8. Spesimen Setelah Mengalami Uji Tarik	41
Gambar 4.9. Histogram Harga Impak.	42
Gambar 4.10. Spesimen Setelah Mengalami Uji Impak.	43

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.1. Komposisi Kimia Velg Mio.....	33
Tabel 4.1.2. Komposisi Kimia Velg Sprint.....	34
Tabel 4.13. Komposisi Kimia Velg V.rossi.....	35